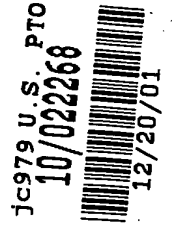


日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 8月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-243274

出 願 人

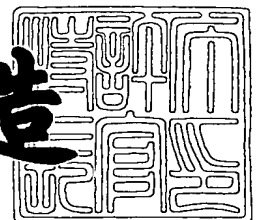
Applicant(s):

沖電気工業株式会社

2001年 9月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3089319

【書類名】 特許願

【整理番号】 SA003655

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

【氏名】 照井 誠

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

【氏名】 岡 ▲隆▼弘

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082050

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 幸男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058104

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9100477

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体集積回路パッケージおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の電気端子が設けられた半導体チップと、前記電気端子に電氣的にそれぞれ接続される複数の導電部材と、対応する前記導電部材に電氣的に接続された球状の半田からなる接続端子と、前記半導体チップおよび前記導電部材を封止しかつ前記接続端子の部分的な露出を許すべく該接続端子を覆う樹脂材料から成る封止部材とを含む半導体集積回路パッケージであって、前記導電部材には、前記球状接続端子との半田結合を促進する結合促進部が設けられ、該結合促進部で前記導電部材と対応する各前記球状接続端子とが接続されている半導体集積回路パッケージ。

【請求項 2】 前記導電部材は、リードフレーム部材の各リードである請求項 1 記載の半導体集積回路パッケージ。

【請求項 3】 前記結合促進部は、前記パッケージの樹脂封止工程で前記球状接続端子と前記リードとの間に押圧力が作用したときに前記球状接続端子に進入可能の突起からなる請求項 2 記載の半導体集積回路パッケージ。

【請求項 4】 前記突起の高さ寸法は、前記球状接続端子の直径の約 1 0 ～ 5 0 % である請求項 3 記載の半導体集積回路パッケージ。

【請求項 5】 前記結合促進部は、前記パッケージの樹脂封止工程で前記球状接続端子と前記リードとの間に押圧力が作用したときに前記球状接続端子に接合または結合可能の粗面からなる請求項 2 記載の半導体集積回路パッケージ。

【請求項 6】 前記結合促進部は、前記パッケージの樹脂封止工程で前記球状接続端子と前記リードとの間に押圧力が作用したときに前記球状接続端子に接合可能のメッキ面からなる請求項 2 記載の半導体集積回路パッケージ。

【請求項 7】 前記メッキ面は、半田材料が予め塗布された面である請求項 6 の半導体集積回路パッケージ。

【請求項 8】 複数の電気端子が設けられた半導体チップと、前記電気端子に電氣的にそれぞれ接続される複数の導電部材と、対応する前記導電部材に電氣的に接続された球状の半田からなる接続端子と、前記半導体チップおよび前記導

電部材を封止しかつ前記接続端子の部分的な露出を許すべく該接続端子を覆う樹脂材料から成る封止部材とを含む半導体集積回路パッケージの製造方法であって、前記球状接続端子を受け入れる凹所が形成された第 1 の金型部材と該第 1 の金型部材と共同して前記封止部材のためのキャビティを規定する第 2 の金型部材とを用いて前記キャビティ内に配置される樹脂材料を加熱成形するステップを含み、前記樹脂材料の前記キャビティ内への配置に先立って、前記凹所内に前記球状の接続端子を配置すること、予め結合促進部が形成された導電部材を、その各結合促進部が対応する前記接続端子に対向するように、前記両金型部材間に配置すること、前記両金型部材を介しての加熱下で該両金型部材のクランプ力でもって前記導電部材に設けられた結合促進部と該結合部に対応する前記接続端子とを結合することを特徴とする半導体集積回路パッケージの製造方法。

【請求項 9】 前記凹所は、前記第 1 の金型部材の型面に開放する円形横断面を有しかつ該型面へ向けて口径を漸増させるテーパ孔からなる請求項 8 記載の製造方法。

【請求項 10】 前記テーパ孔は、その底部で負圧源に接続可能であり、前記接続端子が前記テーパ孔の壁面に吸着された状態で前記樹脂材料が加熱成形を受ける請求項 9 記載の製造方法。

【請求項 11】 前記接続端子は、その頂部を前記凹所から突出させて該凹所内に配置され、前記導電部材は、前記第 2 の金型部材に設けられた押圧部であって前記両金型部材のクランプ時に前記導電部材に係合可能な前記押圧部からの押圧力により、前記結合促進部を対応する前記接続端子に接合または結合させる請求項 8 記載の製造方法。

【請求項 12】 複数の電気端子が設けられた半導体チップと、前記電気端子に電氣的にそれぞれ接続される複数の導電部材と、対応する前記導電部材に電氣的に接続された球状の半田からなる接続端子と、前記半導体チップおよび前記導電部材を封止しかつ前記接続端子の部分的な露出を許すべく該接続端子を覆う樹脂材料から成る封止部材とを含む半導体集積回路パッケージの製造方法であって、前記球状接続端子を受け入れる凹所が形成された第 1 の金型部材と該第 1 の金型部材と共同して前記封止部材のためのキャビティを規定する第 2 の金型部材

とを用いて前記キャビティ内に配置される樹脂材料を加熱成形するステップを含み、前記凹所は、前記第 1 の金型部材の型面に開放する円形横断面を有しかつ該型面へ向けて口径を漸増させるテーパ孔からなる半導体集積回路パッケージの製造方法。

【請求項 1 3】 前記接続端子は、その頂部を前記テーパ孔から突出させて該テーパ孔に配置され、前記接続端子は、前記第 2 の金型部材に設けられた押圧部であって前記両金型部材のクランプ時に前記導電部材に接合または結合可能な前記押圧部からの押圧力により、前記テーパ孔の壁面に押圧される請求項 1 2 記載の製造方法。

【請求項 1 4】 前記接続端子は、予め前記導電部材に結合されている請求項 1 2 記載の製造方法。

【請求項 1 5】 前記接続端子は、前記両金型部材を介しての加熱下で、該両金型部材のクランプ力でもって前記導電部材に設けられた結合促進部に結合される請求項 1 2 記載の製造方法。

【請求項 1 6】 前記接続端子は、その直径の約 1 0 ～ 2 0 % の高さ寸法分を前記テーパ孔に配置されたとき前記テーパ孔が開放する前記第 1 の金型部材の型面から突出させる請求項 1 2 記載の製造方法。

【請求項 1 7】 前記テーパ孔は、前記底部で負圧源に接続可能であり、前記接続端子が前記テーパ孔の壁面に吸着された状態で前記樹脂材料が加熱成形を受ける請求項 1 2 記載の製造方法。

【請求項 1 8】 球状端子が設けられたリードフレームを準備する工程と、  
底面に貫通孔が形成されたキャビティを有する第 1 の成形金型を準備する工程と、

前記第 1 の成形金型とかみ合う第 2 の成形金型を準備する工程と、

前記キャビティ内に前記球状端子が配置されるように、前記第 1 および第 2 の成形金型で前記リードフレームを挟む工程と、

前記貫通孔を介して前記球状端子を吸引する工程と、

前記第 1 と第 2 の成形金型の間に成形組成物を注入する工程とを有することを特徴とするパッケージ形成方法。

【請求項 19】 球状端子が設けられたリードフレームを準備する工程と、  
底面に貫通孔が形成されたキャビティを有する第 1 の成形金型を準備する工程と、

前記第 1 の成形金型とかみ合う第 2 の成形金型を準備する工程と、

前記キャビティの壁面と前記球状端子とが押圧力で密着するように、前記第 1 および第 2 の成形金型で前記リードフレームを挟む工程と、

前記第 1 と第 2 の成形金型の間に成形組成物を注入する工程とを有することを特徴とするパッケージ形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体集積回路パッケージおよびその製造方法に関し、特に、接続端子が格子状に配置されたボールグリッドアレイパッケージと称される半導体集積回路パッケージおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平 1 1 - 2 7 4 3 6 7 号公報は、ボール状の接続端子が格子状に配置されたボールグリッドアレイパッケージの製造方法を開示する。この従来技術では、接続端子となる半田ボールを受け入れる円形横断面を有する半球状の凹所が型面に設けられた第 1 の金型部材と、該金型部材と共同して半導体チップおよび該チップの電気端子に電氣的に接続される各リードが設けられたリードフレームを封止する合成樹脂材料のような樹脂材料のためのキャビティを規定する第 2 の金型部材とが用いられる。

【0003】

前記した従来技術では、前記半田ボールを受け入れる凹所に、変形可能な材料が予め配置される。予め半田ボールがそれぞれに結合された複数のリードを備えるリードフレームは、前記凹所内の前記した変形可能な材料上に半田ボールが位置するように、両金型部材間に配置される。前記凹所内に配置された前記変形可能な材料は、樹脂封止工程の両金型部材のクランプ時に前記凹所の壁面と該凹所

内の前記半田ボールとの空隙を充填することにより、この樹脂封止工程で前記キャビティ内の樹脂材料が半田ボールのほぼ全表面を覆うように各半田ボール表面に回り込むことを防止する。

## 【 0 0 0 4 】

従って、前記樹脂材料の一部が、加熱成形時に半田ボールにバリとして付着することを防止することができ、バリ取り作業が不要となる。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記したような従来の製造方法によれば、各リードと各半田ボールとの確実な電氣的接続を得るために、前記した樹脂封止工程に先立って、各半田ボールが、予め、リードフレームの対応する各リードに接続されている。

## 【 0 0 0 6 】

この半田ボールと各リードとの接続作業により、両者は確実に接続される。ところが、この半田ボールの接続は、加熱による半田ボールの溶着であり、半田ボールは、高温に晒されることにより、その表面が酸化を受ける。しかも、従来の前記方法によれば、各半田ボールは、さらに、前記した樹脂封止工程でも両金型部材を経て加熱を受ける。この2度の加熱により、接続端子となる各半田ボールの表面には酸化膜が成長し易く、このような酸化膜の成長は、半導体パッケージを例えばプリント配線ボードに搭載するとき、半田ボールとプリント配線との確実かつ容易な半田作業の妨げとなる。そのため、確実かつ容易な半田作業を可能とするために、この半田作業に先立って、半田ボールの表面から酸化膜を除去する工程が必要になることがある。

## 【 0 0 0 7 】

また、従来の前記方法によれば、前記第1の金型部材の凹所と前記半田ボールとの空隙への樹脂材料の回り込みを防止するために、前記したように、変形可能でありかつ樹脂材料および半田ボールに接着しない特殊な材料を充填材料として用いる必要があり、また、この充填材料を凹所内に配置する工程および充填材料をはがす工程が付加されることから、材料費の上昇および製造工程の複雑化を招き、そのために、コストアップをもたらす虞があった。

【0008】

従って、本発明の目的は、半田ボールの表面の酸化を抑制し得る半導体集積回路パッケージおよびその製造方法を提供することにある。

さらに、本発明の他の目的は、従来のような充填材料を使用することなく樹脂封止工程での樹脂材料の半田ボールへの回り込みを防止し得る、半導体集積回路パッケージの製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以上の目的を達成するために、次の構成を採用する。

〈構成1〉

本発明に係る半導体集積回路パッケージは、複数の電気端子が設けられた半導体チップと、前記電気端子に電氣的にそれぞれ接続される複数の導電部材と、対応する前記導電部材に電氣的に接続された球状の半田からなる接続端子と、前記半導体チップおよび前記導電部材を封止しかつ前記接続端子の部分的な露出を許すべく該接続端子を覆う樹脂材料から成る封止部材とを含む半導体集積回路パッケージであって、前記導電部材には、前記球状接続端子との半田結合を促進する結合促進部が設けられ、該結合促進部で前記導電部材と対応する各前記球状接続端子とが接続されていることを特徴とする。

【0010】

本発明に係る前記半導体集積回路パッケージによれば、前記導電部材に設けられた結合促進部で前記導電部材と前記球状の接続端子とが確実に結合されることから、従来のような樹脂封止工程に先立って、予め導電部材と前記接続端子とを半田付しておく必要はなく、樹脂成形時の金型部材の熱およびクランプ力を利用して前記導電部材と前記球状の接続端子とを確実に結合することができる。

【0011】

従って、半田ボールが2度も酸化膜の成長をもたらす高温に晒されることを防止することができ、これにより半田ボールの表面での酸化膜の成長を従来に比較して抑制することができることから、この酸化膜除去作業を経ることなく確実にかつ容易な半田作業が可能となる。



【 0 0 1 2 】

前記導電部材は、従来におけると同様なリードフレーム部材の各リードで構成することができる。

【 0 0 1 3 】

前記結合促進部は、前記パッケージの樹脂封止工程で前記球状接続端子と前記リードとの間に押圧力が作用したときに前記球状接続端子に進入可能の突起で形成することができる。この突起の高さ寸法は、前記球状接続端子の直径の約 1 0 ～ 5 0 % とすることが望ましい。

【 0 0 1 4 】

前記結合促進部は、前記パッケージの樹脂封止工程で前記球状接続端子と前記リードとの間に押圧力が作用したときに前記球状接続端子に接合または結合可能の粗面で形成することができる。

【 0 0 1 5 】

前記結合促進部は、前記パッケージの樹脂封止工程で前記球状接続端子と前記リードとの間に押圧力が作用したときに前記球状接続端子に接合可能のメッキ面とすることができる。このメッキ面は、半田材料が予め塗布された面で形成することができる。

【 0 0 1 6 】

〈構成 2〉

本発明に係る前記半導体パッケージの製造方法は、前記球状接続端子を受け入れる凹所が形成された第 1 の金型部材と該第 1 の金型部材と共同して前記樹脂材料のためのキャビティを規定する第 2 の金型部材とを用いて前記キャビティ内に配置される樹脂材料から成る封止材料を加熱成形するステップを含み、前記樹脂材料の前記キャビティ内への配置に先立って、前記凹所内に前記球状の接続端子を配置すること、予め結合促進部が形成された導電部材を、その各結合促進部が対応する前記接続端子に対向するように、前記両金型部材間に配置すること、前記両金型部材を介しての加熱下で該両金型部材のクランプ力をもって前記導電部材に設けられた結合促進部と該結合部に対応する前記接続端子とを結合することを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

本発明に係る前記製造方法によれば、前記両金型部材を介しての加熱下で該両金型部材のクランプ力でもって前記導電部材に設けられた結合促進部と該結合部に対応する前記接続端子とを結合することができることから、予め前記接続端子を前記導電部材に結合しておく必要はなく、前記接続端子は、樹脂封止工程での加熱下で前記導電部材に確実に結合される。従って、従来に比較して、前記接続端子への熱酸化膜の成長が抑制され、これにより前記導電部材と前記球状の接続端子とが確実に結合されかつ基板への搭載が従来に比較して容易な半導体集積回路パッケージを比較的容易に形成することができる。

## 【 0 0 1 8 】

前記凹所は、前記第 1 の金型部材の型面に開放する円形横断面を有しかつ該型面へ向けて口径を漸増させるテーパ孔とすることができる。

また、前記テーパ孔の底部に負圧を作用させることにより、前記接続端子が前記テーパ孔の壁面に吸着された状態で前記樹脂材料を加熱成形することができる。

## 【 0 0 1 9 】

前記接続端子は、その頂部を前記凹所から突出させて該凹所内に配置し、前記導電部材は、前記第 2 の金型部材に設けられた押圧部であって前記両金型部材のクランプ時に前記導電部材に係合可能な前記押圧部からの押圧力により、前記結合促進部に対応する前記接続端子に接合または結合させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

## 〈構成 3〉

さらに、本発明に係る半導体パッケージの他の製造方法は、複数の電気端子が設けられた半導体チップと、前記電気端子に電氣的にそれぞれ接続される複数の導電部材と、対応する前記導電部材に電氣的に接続された球状の半田からなる接続端子と、前記半導体チップおよび前記導電部材を封止しかつ前記接続端子の部分的な露出を許すべく該接続端子を覆う樹脂材料から成る封止部材とを含む半導体集積回路パッケージの製造方法であって、前記球状接続端子を受け入れる凹所が形成された第 1 の金型部材と該第 1 の金型部材と共同して前記封止部材のため

のキャビティを規定する第2の金型部材とを用いて前記キャビティ内に配置される樹脂材料を加熱成形するステップを含み、前記凹所は、前記第1の金型部材の型面に開放する円形横断面を有しかつ該型面へ向けて口径を漸増させるテーパ孔からなることを特徴とする。

## 【0021】

本発明に係る前記製造方法によれば、前記球状接続端子を受け入れる凹所がテーパ孔で形成されていることから、該テーパ孔の周壁と前記球状接続端子の表面とを比較的容易に気密的に係合させることが可能となり、前記凹所の壁面と前記半田ボールとの空隙への樹脂材料の回り込みを防止するための従来のような格別な充填材料を用いることなく、樹脂材料の回り込みを防止することができる。従って、材料費の上昇を招くことなく、また製造工程の複雑化をも防止することができ、コストアップをもたらすことなく半田ボールへの樹脂材料の回り込みを防止することができる。

## 【0022】

前記接続端子は、その頂部を前記テーパ孔から突出させて該テーパ孔に配置することができ、前記第2の金型部材に設けられた押圧部であって前記両金型部材のクランプ時に前記導電部材に接合または結合可能な前記押圧部からの押圧力により、前記接続端子を前記テーパ孔の壁面に押圧することができる。

## 【0023】

前記接続端子は、予め前記導電部材に結合しておくことができる。これに代えて、前記両金型部材を介しての加熱下で、該両金型部材のクランプ力をもって、前記接続端子を前記導電部材に設けられた結合促進部に結合することができる。

## 【0024】

前記接続端子は、これが前記テーパ孔に配置されたとき、前記接続端子の直径の約10～20%の高さ寸法分を前記テーパ孔が開放する前記第1の金型部材の型面から突出させることができる。

## 【0025】

前記テーパ孔の底部に負圧を作用させ、この負圧により、前記接続端子を前記テーパ孔の壁面に吸着させた状態で、前記樹脂材料を加熱成形することができる。

## 【 0 0 2 6 】

## 〈構成 4〉

本発明に係る半導体パッケージの形成方法は、球状端子が設けられたリードフレームを準備する工程と、底面に貫通孔が形成されたキャビティを有する第 1 の成形金型を準備する工程と、前記第 1 の成形金型とかみ合う第 2 の成形金型を準備する工程と、前記キャビティ内に前記球状端子が配置されるように、前記第 1 および第 2 の成形金型で前記リードフレームを挟む工程と、前記貫通孔を介して前記球状端子を吸引する工程と、前記第 1 と第 2 の成形金型の間に成形組成物を注入する工程とを有することを特徴とする。

## 【 0 0 2 7 】

## 〈構成 5〉

更に本発明に係る半導体パッケージの他の形成方法は、球状端子が設けられたリードフレームを準備する工程と、底面に貫通孔が形成されたキャビティを有する第 1 の成形金型を準備する工程と、前記第 1 の成形金型とかみ合う第 2 の成形金型を準備する工程と、前記キャビティの壁面と前記球状端子とが押圧力で密着するように、前記第 1 および第 2 の成形金型で前記リードフレームを挟む工程と、前記第 1 と第 2 の成形金型の間に成形組成物を注入する工程とを有することを特徴とする。

## 【 0 0 2 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示の実施の形態について詳細に説明する。

## 〈具体例 1〉

図 1 ( a ) ～図 1 ( c ) は、本発明に係る半導体集積回路パッケージの製造方法を示す。

本発明に係る前記製造方法では、図 1 ( a ) に示されているように、上成形金型部材 1 0 a と、該上成形金型部材と共同して後述する半導体集積回路パッケージのためのキャビティ 1 1 ( 図 1 ( b ) 参照 ) を規定する下成形金型部材 1 0 b とを備える金型 1 0 が用いられる。

金型 1 0 を構成する両金型部材 1 0 a および 1 0 b は、従来よく知られているように、互いに対向して配置されるそれぞれの型面 1 3 a および 1 3 b が相近づく方向および相離れる方向へ移動可能に保持され、図示しないクランプ機構により、相互に締め付け可能に保持されている。

## 【 0 0 2 9 】

第 1 の金型部材たる下成形金型部材 1 0 b の型面 1 3 b には、前記パッケージの接続端子となる半田ボール 1 4 を収容する半球状の凹所 1 5 がキャビティ 1 1 内に開放すべく形成されており、また第 2 の金型部材たる上成形金型部材 1 0 a の型面 1 3 a には、前記凹所 1 5 が設けられた位置に対応した位置に、押圧部 1 6 が形成されている。押圧部 1 6 は、キャビティ 1 1 内で、両金型部材 1 0 a および 1 0 b の接合面に達するように立ち上がる突起により、構成されている。

## 【 0 0 3 0 】

また、両金型部材 1 0 a および 1 0 b の型面 1 3 a および 1 3 b 間には、前記半導体集積回路パッケージのための導電部材たるリードフレーム部材 1 7 を金型 1 0 に位置決めるための位置決め機構 1 8 が設けられている。

## 【 0 0 3 1 】

図示の例では、位置決め機構 1 8 は、位置決めピン 1 9 を下成形金型部材 1 0 b の型面 1 3 b から突出可能に収容すべく、下成形金型部材 1 0 b に設けられるガイド孔 2 0 と、該ガイド孔内に配置された前記ピン 1 9 にその突出位置へ向けての偏倚力を付与するためのコイルスプリングからなる弾性部材 2 1 と、前記ピン 1 9 の減径する先端部 1 9 a を受け入れるべく上成形金型部材 1 0 a の型面 1 3 a に設けられた受入孔 2 2 とを備える。

## 【 0 0 3 2 】

前記リードフレーム部材 1 7 は、従来よく知られた金属材料から成り、後述する半導体チップが搭載される支持部 1 7 a (図 2 参照) と、前記半導体チップから伸びる複数のボンディングワイヤ 2 3 (図 2 参照) のそれぞれに接続される複数のリード 1 7 b と、これらのリード 1 7 b を相互に連結する周辺部分 1 7 c とを備え、該周辺部分には、前記ピン 1 9 の先端部 1 9 a の貫通を許す整合穴 2 4 が形成されている。また、リードフレーム部材 1 7 の一方の面には、先細りの突

起 2 5 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

先細りすなわちくさび状の突起 2 5 は、図 1 ( a ) には、その一つが示されているに過ぎないが、各リード 1 7 b の前記凹所 1 5 に対応する部分に、各突起 2 5 がそれぞれ形成されている。各突起 2 5 の高さ寸法 H は、後述する半田ボール 1 4 への貫入時に、該半田ボールに損傷を与えることなくかつ確実に結合されるように、半田ボール 1 4 の直径の約 1 0 ～ 5 0 % の寸法とすることが望ましい。

【 0 0 3 4 】

両金型部材 1 0 a および 1 0 b の開放位置では、図 1 ( a ) に示されているように、半田ボール 1 4 が下成形金型部材 1 0 b に設けられた凹所 1 5 に配置される。この半田ボール 1 4 は、従来におけると同様な錫および鉛から成る球状の共晶半田あるいは錫、銀および銅の合金からなるいわゆる鉛フリー半田のような球状合金で形成することができる。

前記した半田ボール 1 4 の配置の後、前記リードフレーム部材 1 7 は、その整合穴 2 4 が位置決め機構 1 8 の前記ピン 1 9 を受け入れるように、両金型部材 1 0 a および 1 0 b 間に配置される。

前記した位置決め機構 1 8 を用いたリードフレーム部材 1 7 の配置により、リードフレーム部材 1 7 の各リード 1 7 b に設けられた突起 2 5 は、対応する半田ボール 1 4 に向き合うように、両金型部材 1 0 a および 1 0 b 間に、位置決められる。

【 0 0 3 5 】

図面の簡素化のために、図 1 ( a ) では省略されているが、半田ボール 1 4 およびリードフレーム部材 1 7 の両金型部材 1 0 a および 1 0 b 間への配置に先立ち、リードフレーム部材 1 7 の支持部 1 7 a には、図 2 に示されているように、予め、半導体チップ 2 6 が固定され、該チップの電気端子であるパッド 2 7 がそれぞれの対応するボンディングワイヤ 2 3 を経て、対応するリード 1 7 b に接続されている。

【 0 0 3 6 】

また、図 1 ( a ) に示す例では、金型 1 0 への前記した半田ボール 1 4 および

リードフレーム部材 17 の配置に先立って、各金型部材 10 a および 10 b の各型面 13 a および 13 b は、例えばフッ化エチレン共重合体のような熱変形可能のプラスチック層 28 a および 28 b で覆われている。

## 【0037】

金型 10 の開放位置で前記した半田ボール 14 およびリードフレーム部材 17 が配置された両金型部材 10 a および 10 b は、図 1 (b) に示されているように、クランプ工程で、それらの型面 13 a および 13 b が相互に締め付けられるクランプ位置に移動され、このクランプ位置で前記クランプ機構により、保持される。

## 【0038】

各両金型部材 10 a および 10 b は、従来よく知られているように、予熱により例えば 150～220℃に加熱されており、前記クランプ機構による両金型部材 10 a および 10 b の締め付けにより、上成形金型部材 10 a に設けられた押圧部 16 がリード 17 b の突起 25 を対応する各半田ボール 14 を凹所 15 内に向けて押圧する。前記した予熱による高温雰囲気下にある各半田ボール 14 は、これと同様な高温雰囲気下にあるリード 17 b の突起 25 で押圧されると、この突起 25 の貫入を許す。

## 【0039】

従って、前記したクランプ工程では、前記した高温雰囲気下で、各リード 17 b は、その突起 25 が対応する半田ボール 14 内に貫入し、主として前記突起 25 で半田ボールに半田付されることにより、電気的および機械的に強固に結合される。

## 【0040】

また、前記したクランプ工程では、半田ボール 14 は、このボール 14 と該ボールを受け入れる凹所 15 との間に位置するプラスチック層 28 b を部分的に凹所 15 から押し出す。従って、半田ボール 14 により押し出されずに該ボールと凹所 15 との間に残るプラスチック層 28 b の残存部分は、半田ボール 14 の表面と、凹所 15 の壁面との空隙を充填する。

## 【0041】

前記したクランプ工程に引き続く封止工程では、図 1 (c) に示されているように、両金型部材 1 0 a および 1 0 b の型面 1 3 a および 1 3 b 間に規定されたキャビティ 1 1 内に、従来よく知られているように、樹脂材料が供給される。

前記した封止工程では、リード 1 7 b は、その突起 2 5 で、該突起が対応する半田ボール 1 4 に強固に結合された状態で、図 2 に示すように、半田ボール 1 4 の一部、半導体チップ 2 6 およびボンディングワイヤ 2 3 と共に、覆われ、この樹脂材料の硬化により、封止部材 2 9 が形成される。

#### 【 0 0 4 2 】

また、前記した封止工程では、前記樹脂材料は、半田ボール 1 4 と凹所 1 5 壁面との空隙を充填するプラスチック層 2 8 b の前記残存部分により、半田ボール 1 4 の表面と、凹所 1 5 との空隙への回り込みを防止されることから、従来におけると同様に、半田ボール 1 4 を覆うバリすなわちフラッシュの発生が防止される。

前記プラスチック層 2 8 a および 2 8 b は、樹脂材料の硬化により形成される封止部材 2 9 を両金型部材 1 0 a および 1 0 b の開放位置でこれから取り外す際に、両金型部材 1 0 a および 1 0 b からの剥離を容易とする。

#### 【 0 0 4 3 】

前記した封止部材 2 9 が両金型部材 1 0 a および 1 0 b から取り出された後、封止部材 2 9 から露出するリードフレーム部材 1 7 の周辺部分 1 7 c が切除され、これにより、各リード 1 7 b が電氣的に分離され、これにより、図 2 に示されているように、本発明に係るボールグリッドアレイパッケージ 3 0 が形成される。

#### 【 0 0 4 4 】

本発明に係る前記した製造方法によれば、前記したように、リードフレーム部材 1 7 を両金型部材 1 0 a および 1 0 b 間に配置するに先立って、その各リード 1 7 b と各半田ボール 1 4 とを結合させておく必要はなく、各リード 1 7 b に結合促進部である突起 2 5 を予め形成しておき、両金型部材 1 0 a および 1 0 b のクランプ工程で、両者を強固に結合することができる。

#### 【 0 0 4 5 】



そのため、半田ボール 1 4 は、前記したクランプ工程で高温雰囲気下に晒されるのみであることから、従来に比較して、半田ボール 1 4 の表面に従来のような酸化膜が成長することが抑制される。

その結果、半導体集積回路パッケージ 3 0 の半田ボール 1 4 を例えばプリント配線基板 3 1 の接続部 3 1 a に半田付するとき、半田ボール 1 4 の例えば濡れ不足による接続不良を防止することができる。

従って、本発明に係る前記方法によれば、半田ボール 1 4 をリード 1 7 b に確実かつ強固に結合し、しかも半田ボール 1 4 に半田付けの妨げとなる酸化膜の成長を抑制することができる半導体集積回路パッケージ 3 0 を比較的容易に製造することができる。

#### 【 0 0 4 6 】

前記したプラスチック層 2 8 a および 2 8 b を不要とすることができるが、両金型部材 1 0 a および 1 0 b からの封止部材 2 9 の剥離を容易とし、半田ボール 1 4 を覆うバリの発生を防止する上で、前記したとおり、各金型部材 1 0 a および 1 0 b の型面 1 3 a および 1 3 b を覆うプラスチック層 2 8 a および 2 8 b を用いることが望ましい。

#### 【 0 0 4 7 】

##### 〈具体例 2〉

図 1 ( a ) ～図 1 ( c ) には、クランプ工程に半田ボール 1 4 をリード 1 7 b に確実かつ強固に結合するための結合促進部として、リード 1 7 b に突起 2 5 を形成した例を示したが、図 3 ( a ) ～図 3 ( c ) に示されているように、結合促進部として、各リード 1 7 b に、半田層から成るメッキ面 1 2 5 を形成しておくことができる。

#### 【 0 0 4 8 】

図 3 ( a ) ～図 3 ( c ) の図 1 ( a ) ～図 1 ( c ) における同一部分には、それぞれ同一参照符号が付されている。

図 3 ( a ) に示されているように、リードフレーム部材 1 7 のリード 1 7 b における前記凹所 1 5 に対応する部分には、半田ボール 1 4 の半田材料と同様な材料が塗布され、これにより前記メッキ面 1 2 5 が形成されている。

## 【 0 0 4 9 】

このような半田材料によるメッキ面 1 2 5 は、図 3 ( b ) に示されているように、クランプ工程で両金型部材 1 0 a および 1 0 b が締め付けられたとき、前記した具体例 1 におけると同様に、上成形金型部材 1 0 a に設けられた押圧部 1 6 により、リード 1 7 b を通して半田ボール 1 4 に押し付けられる。

## 【 0 0 5 0 】

前記クランプ工程では、リードフレーム部材 1 7 および半田ボール 1 4 は、予熱を受ける両金型部材 1 0 a および 1 0 b により、前記したと同様な高温雰囲気下におかれる。そのため、リード 1 7 b に設けられたメッキ面 1 2 5 は、前記した高温雰囲気下で半溶融状態におかれることから、リード 1 7 b は、そのメッキ面 1 2 5 で対応する半田ボール 1 4 に半田付けされ、これにより確実かつ強固に該半田ボールに結合される。

## 【 0 0 5 1 】

前記したクランプ工程に引き続く封止工程では、図 3 ( c ) に示されているように、両金型部材 1 0 a および 1 0 b の型面 1 3 a および 1 3 b 間に規定されたキャビティ 1 1 内に、具体例 1 におけると同様に、樹脂材料が供給される。

前記した封止工程では、リード 1 7 b は、その突起 2 5 で、該突起が対応する半田ボール 1 4 に強固に結合された状態で、図 4 に示すように、半田ボール 1 4 の一部、半導体チップ 2 6 およびボンディングワイヤ 2 3 と共に、覆われ、この樹脂材料の硬化により、封止部材 2 9 が形成される。

## 【 0 0 5 2 】

その後、封止部材 2 9 から露出するリードフレーム部材 1 7 の周辺部分 1 7 c が切除され、これにより、各リード 1 7 b が電氣的に分離され、これにより、図 4 に示されているように、本発明に係るボールグリッドアレイパッケージ 3 0 が形成される。

## 【 0 0 5 3 】

図 3 ( a ) ～図 3 ( c ) に示す具体例 2 では、具体例 1 におけるのに、両金型部材 1 0 a および 1 0 b の型面 1 3 a および 1 3 b を覆うプラスチック層 2 8 a および 2 8 b を用いた例が示されているが、具体例 1 におけると同様に、これを

不要とすることができる。

【 0 0 5 4 】

メッキ面 1 2 5 からなる結合促進部は、前記クランプ工程で、リードフレーム部材 1 7 のリード 1 7 b とこれに対応する半田ボール 1 4 との結合を確実にかつ強固になる。このようなメッキ面 1 2 5 は、具体例 1 に示した突起 2 5 に比較して、これよりも大きく突出させる必要がないことから、リードフレーム部材 1 7 の金型 1 0 への配置作業等において、前記した結合促進部が設けられたリードフレーム部材 1 7 の取扱が容易となる。

【 0 0 5 5 】

＜具体例 3＞

図 5 には、具体例 2 におけると同様なリードフレーム部材 1 7 の取扱を容易とする結合促進部 2 2 5 の他の例が示されている。

【 0 0 5 6 】

図 5 は、図 3 ( a ) に示されたメッキ面 1 2 5 が設けられたリード 1 7 b の一部と同様なリード 1 7 b を部分的に拡大して示す。

図 5 に示された具体例 3 の結合促進部 2 2 5 は、リード 1 7 b の一方の面に形成された粗面 2 2 5 からなる。このような粗面は、リード 1 7 b へのスクラッチ傷の付与、微粒子のたたきつけによる機械的な加工または例えば硫酸のような薬液での部分的な腐食のような化学的な加工により、形成することができる。

【 0 0 5 7 】

前記した粗面 2 2 5 からなる結合促進部は、メッキ面 1 2 5 におけると同様に、前記したクランプ工程で、リードフレーム部材 1 7 のリード 1 7 b とこれに対応する半田ボール 1 4 との結合を確実にかつ強固になる。また、粗面 2 2 5 は、メッキ面 1 2 5 におけると同様に、具体例 1 に示した突起 2 5 に比較して、これよりも大きく突出させる必要がないことから、具体例 3 によれば、リードフレーム部材 1 7 の金型 1 0 への配置作業等において、前記した結合促進部が設けられたリードフレーム部材 1 7 の取扱が容易となる。

【 0 0 5 8 】

＜具体例 4＞

図 6 (a) ~ 図 6 (b) に示される具体例 4 では、金型 1 0 を構成する両金型部材 1 0 a および 1 0 b のうち、第 1 の金型部材たる下成形金型部材 1 0 b に形成される半田ボール 1 4 を受け入れるための凹所 1 5 は、テーパ孔からなる。このテーパ孔 1 5 内には、前記したプラスチック層 2 8 b は配置されない。

## 【 0 0 5 9 】

テーパ孔 1 5 は、図 6 (a) に示されているように、半田ボール 1 4 の直径よりも小さな直径を有する円形の底面 1 5 a と、該底面から、下成形金型部材 1 0 b の型面 1 3 b へ向けて口径を漸増すべく、角度  $\theta$  で立ち上がる傾斜周面 1 5 b とで規定されている。テーパ孔 1 5 は、該孔内に半田ボール 1 4 が収容されたとき、その型面 1 3 b からキャビティ 1 1 上に、半田ボール 1 4 の直径の 1 0 ~ 2 0 % の高さ寸法 B で、半田ボール 1 4 の頂部が露出するように、底面 1 5 a の直径、傾斜周面 1 5 b のテーパ角  $\theta$  およびテーパ孔 1 5 の深さ寸法が、適宜設定される。

## 【 0 0 6 0 】

テーパ孔 1 5 内には、前記半田ボール 1 4 が前記したプラスチック層 2 8 b を介することなく、テーパ孔 1 5 の傾斜周面 1 5 b に接するように、該テーパ孔内に直接的に配置される。この半田ボール 1 4 は、その表面をテーパ孔 1 5 の傾斜周面 1 5 b に接することにより、この傾斜周面 1 5 b との間を気密的に封止する。

図 6 (a) に示す例では、半田ボール 1 4 と、該ボールを受け入れるテーパ孔 1 5 の傾斜周面 1 5 b との気密性を一層高めるために、テーパ孔 1 5 の底面 1 5 a には、図示しない負圧源に接続される負圧接続路 3 2 が開放する。

## 【 0 0 6 1 】

前記負圧接続路 3 2 を経てテーパ孔 1 5 の底部に作用する負圧によりテーパ孔 1 5 の傾斜周面 1 5 b に半田ボール 1 4 が確実に吸着される。また、前記したと同様な位置決め機構 1 8 により、リードフレーム部材 1 7 が、そのリード 1 7 b に結合促進部として設けられた突起 2 5 を対応するテーパ孔 1 5 に向けて、すなわち該テーパ孔 1 5 内の半田ボール 1 4 に向けて位置決められる。

## 【 0 0 6 2 】

金型10内への半田ボール14およびリードフレーム部材17の前記した配置後、図6(b)に示されているように、クランプ工程で、両金型部材10aおよび10bは、そのクランプ位置に保持される。このクランプ位置では、前記した例におけると同様に、突起25および半田ボール14が高温雰囲気下におかれ、上成形金型部材10aに設けられた押圧部16により、突起25がリード17bを経て半田ボール14へ向けての押圧力を受ける。

#### 【0063】

従って、前記したクランプ工程で、前記した例におけると同様に、各リード17bは、その突起25が対応する半田ボール14内に貫入することにより、電気的および機械的に強固に結合される。

#### 【0064】

前記したクランプ工程に引き続く封止工程では、図6(c)に示されているように、両金型部材10aおよび10bの型面13aおよび13b間に規定されたキャビティ11内に、樹脂材料(29)が供給される。

前記した封止工程では、リード17bは、その突起25で、該突起が対応する半田ボール14に強固に結合された状態で、前記した例におけると同様に、半田ボール14の一部、前記したと同様な半導体チップおよびボンディングワイヤと共に、覆われ、この樹脂材料の硬化により、封止部材29が形成される。

#### 【0065】

前記した封止工程では、半田ボール14は、テーパ孔15の傾斜周面15bに気密的に接触し、また前記した負圧により、該傾斜周面に確実に吸着保持されていることから、前記樹脂材料がテーパ孔15の傾斜周面15bと半田ボール14との間隙を経て該半田ボールの下部に回り込むことはない。このことから、従来のようなプラスチック層28bを凹所15内に配置することなく、前記した樹脂材料の半田ボール14の下部への回り込みを防止することができる。

#### 【0066】

従って、具体例4に示す前記製造方法によれば、半田ボール14をリード17bに確実かつ強固に結合し、しかも半田ボール14に半田付けの妨げとなる酸化膜の成長を抑制することができる半導体集積回路パッケージを比較的容易に製造

することができる。しかも、凹所 1 5 の壁面と、該凹所に收容される半田ボール 1 4 との間隙を経る樹脂材料の前記半田ボールの下部への回り込みを防止するための前記したプラスチック層から成る充填材を用いることなく、半田ボール 1 4 を覆うバリの発生を防止することができる。

## 【 0 0 6 7 】

前記した例では、各金型部材 1 0 a および 1 0 b の型面 1 3 a および 1 3 b は、いずれもプラスチック層 ( 2 8 a および 2 8 b ) で覆われていないが、必要に応じて、上成形金型部材 1 0 a の型面 1 3 a に封止部材 2 9 の剥離を容易とする前記したと同様なプラスチック層を配置することができ、また下成形金型部材 1 0 b の型面 1 3 b のテーパ孔 1 5 を除く面に、封止部材 2 9 の剥離を容易とする前記したと同様なプラスチック層を配置することができる。

## 【 0 0 6 8 】

## 〈具体例 5〉

図 6 ( a ) ~ 図 6 ( c ) に示した具体例 4 では、リード 1 7 b に結合促進部が設けられた例を示したが、図 7 ( a ) ~ 図 7 ( c ) に示されているように、従来におけると同様に、リードフレーム部材 1 7 のリード 1 7 b に前記したような結合促進部を形成することなく、リード 1 7 b の所定箇所に半田ボール 1 4 を予め半田付しておくことができる。

## 【 0 0 6 9 】

図 7 ( a ) に示されているように、第 1 の金型部材たる下成形金型部材 1 0 b には、具体例 4 に示したと同様なテーパ孔からなる凹所 1 5 が形成されている。

テーパ孔 1 5 には、負圧接続路 3 2 を経て負圧が導入可能である。

## 【 0 0 7 0 】

具体例 5 では、リード 1 7 b に予め半田ボール 1 4 が結合されていることから、リードフレーム部材 1 7 が位置決め機構 1 8 を介して金型 1 0 内に配置されることにより、半田ボール 1 4 が所定のテーパ孔 1 5 内に対応すべく位置決められる。

## 【 0 0 7 1 】

クランプ工程では、図 7 ( b ) に示されているように、前記した具体例 6 にお

けると同様に、半田ボール 1 4 が、第 2 の金型部材たる上成形金型部材 1 0 a に設けられた押圧部 1 6 により、テーパ孔 1 5 の傾斜周面 1 5 b に向けて押圧され、また、負圧接続路 3 2 からの負圧により、確実に傾斜周面 1 5 b に吸着保持される。

## 【 0 0 7 2 】

従って、図 7 (c) に示されている封止工程では、前記具体例 6 におけると同様に、半田ボール 1 4 は、テーパ孔 1 5 の傾斜周面 1 5 b に気密的に接触し、また前記した負圧により、該傾斜周面に確実に吸着保持されていることから、前記樹脂材料がテーパ孔 1 5 の傾斜周面 1 5 b と半田ボール 1 4 との間隙を経て該半田ボールの下部に回り込むことはなく、前記した樹脂材料の半田ボール 1 4 の下部への回り込みを防止することができる。

## 【 0 0 7 3 】

負圧接続路 3 2 を経てテーパ孔 1 5 に導入される負圧の吸着力によって半田ボール 1 4 を確実に傾斜周面 1 5 b に吸着保持できるとき、上成形金型部材 1 0 a に設けられた押圧部 1 6 を不要とすることができる。

## 【 0 0 7 4 】

前記したように、具体例 7 によれば、凹所 1 5 の壁面と、該凹所に收容される半田ボール 1 4 との間隙を経る樹脂材料の前記半田ボールの下部への回り込みを防止するための前記したプラスチック層から成る充填材を用いることなく、半田ボール 1 4 を覆うバリの発生を防止することができる。

しかしながら、半田ボール 1 4 は、樹脂封止工程に先立ってリード 1 7 b に予め半田付されており、さらに前記した樹脂封止工程で、さらに高温雰囲気下に晒されることから、半田ボール 1 4 の表面に酸化膜が生じ易い。

## 【 0 0 7 5 】

そのため、半田ボール 1 4 に表面酸化を抑制し、半田ボール 1 4 による半田付けを容易とする上で、具体例 6 に示したとおり、半田ボール 1 4 を予めリード 1 7 b に半田付けすることなく、リード 1 7 b に前記したような突起 2 5 メッキ面 1 2 5 あるいは粗面 2 2 5 からなる結合促進部を形成し、クランプ工程でリード 1 7 b と半田ボール 1 4 とを結合することが望ましい。

## 【 0 0 7 6 】

前記したところでは、半導体チップとリードとがボンディングワイヤを介して接続されたボールグリッドアレイパッケージについて説明したが、本発明は、これに限らず、フリップチップタイプおよびその他のボールグリッドアレイパッケージに適用することができる。

## 【 0 0 7 7 】

## 【発明の効果】

本発明に製造方法では、前記したように、前記両金型部材を介しての加熱下で該両金型部材のクランプ力でもって前記導電部材に設けられた結合促進部と該結合部に対応する前記接続端子とを結合することができることから、前記接続端子は、樹脂封止工程での加熱下で前記導電部材に確実に結合され、しかも2度に亘って高温雰囲気下に晒されることがないことから、前記接続端子への熱酸化膜の成長が抑制される。

従って、本発明に係る前記製造方法によれば、前記導電部材と前記球状の接続端子とが確実に結合されかつ基板への搭載が従来に比較して容易な半導体集積回路パッケージを比較的容易に形成することができる。

## 【 0 0 7 8 】

また、前記製造方法により得られた半導体集積回路パッケージによれば、接続半田の表面への酸化膜の成長が抑制されていることから、プリント配線基板のような基板への搭載作業が従来に比較して確実かつ容易に行うことができる。

## 【 0 0 7 9 】

さらに、本発明に係る他の製造方法では、前記したように、前記球状接続端子を受け入れる凹所がテーパ孔で形成されていることから、該テーパ孔の周壁と前記球状接続端子の表面との気密性を利用して、合成樹脂材料のような樹脂材料の回り込みを防止することができる。

## 【 0 0 8 0 】

従って、本発明に係る前記他の製造方法によれば、前記凹所の壁面と前記半田ボールとの空隙への樹脂材料の回り込みを防止するための従来のような充填材料を用いることなく、従って、それによるコストアップをもたらすことなく半田ボ



ールへの樹脂材料の回り込みを防止することができることから、ボール接続端子への回り込みにより生じる封止部材のバリを除去するバリ取り作業を不要とする半導体集積回路パッケージを比較的安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 (a) ～図 1 (c) は、本発明に係る製造方法の具体例 1 を示す工程図である。

【図 2】

図 1 に示した具体例 1 の製造方法により得られた半導体集積回路パッケージ (1) を部分的に示す断面図である。

【図 3】

図 3 (a) ～図 3 (c) は、本発明に係る製造方法の具体例 2 を示す工程図である。

【図 4】

図 3 に示した具体例 2 の製造方法により得られた半導体集積回路パッケージ (2) を部分的に示す断面図である。

【図 5】

本発明に係る製造方法の具体例 3 を部分的に示すリードフレームの一部を拡大して示す部分拡大図である。

【図 6】

図 6 (a) ～図 6 (c) は、本発明に係る他の製造方法の具体例 4 を示す工程図である。

【図 7】

図 7 (a) ～図 7 (c) は、本発明に係る前記他の製造方法についての具体例 5 を示す工程図である。

【符号の説明】

1 0 金型

1 0 a 上成形金型部材

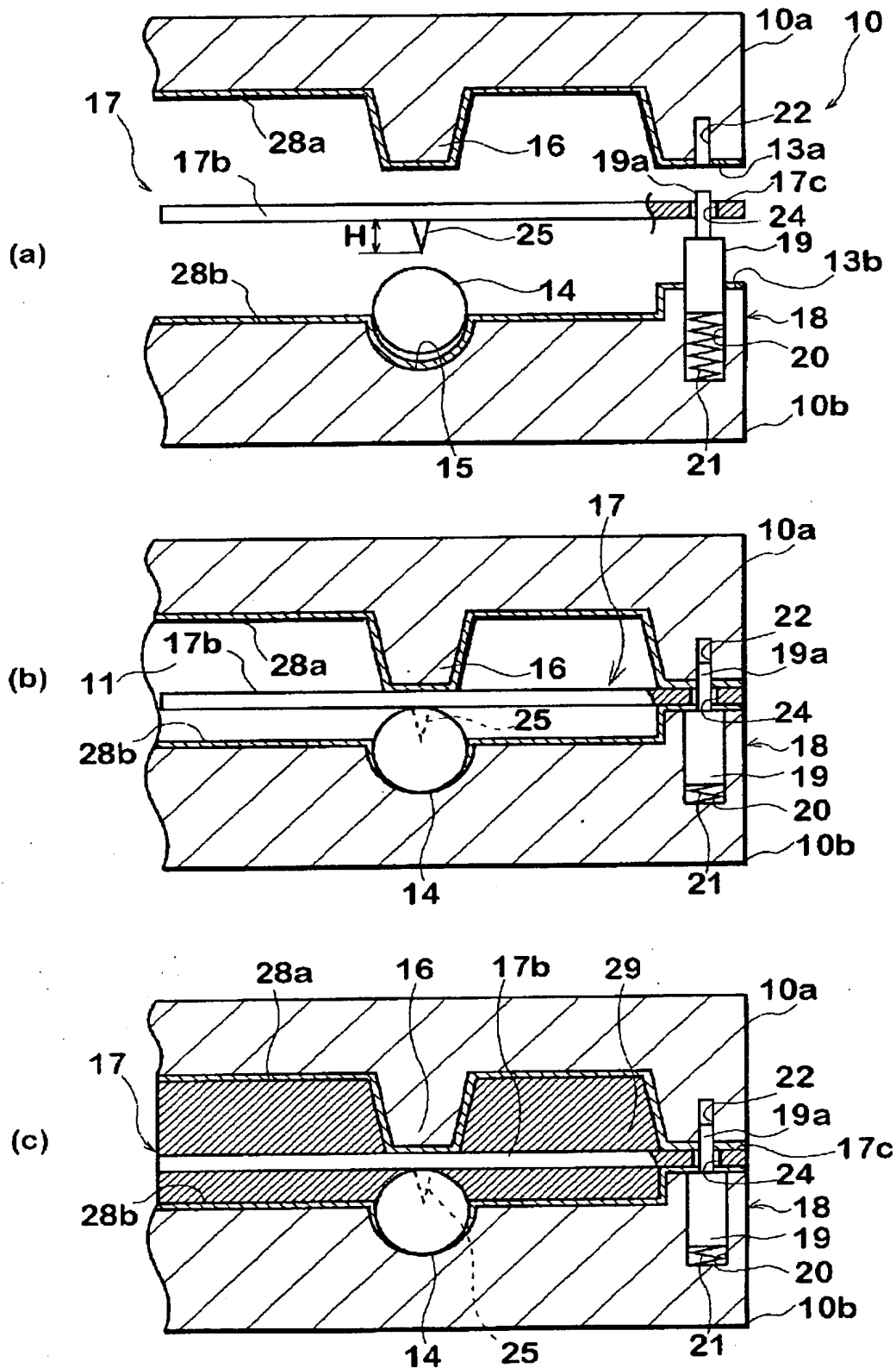
1 0 b 下成形金型部材

- 1 1 キャビティ
- 1 3 a、1 3 b 型面
- 1 4 (接続端子) 半田ボール
- 1 5 凹所 (半球状凹所、テーパ孔)
- 1 6 押圧部
- 1 7 (導電部材) リードフレーム部材
- 1 7 b リード
- 2 5、1 2 5、2 2 5 結合促進部
- 2 6 半導体チップ
- 2 7 電気端子 (パッド)
- 2 9 封止部材

特 2 0 0 1 - 2 4 3 2 7 4

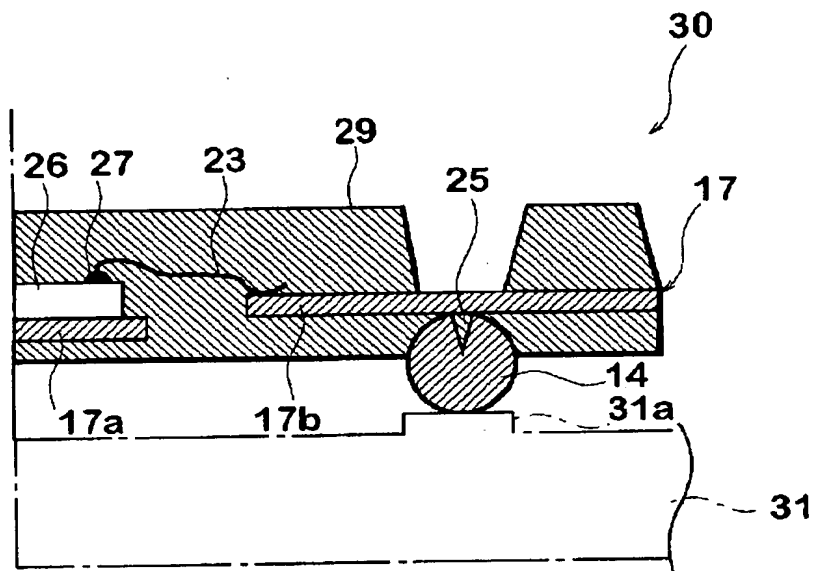
【書類名】 図面

【図 1】



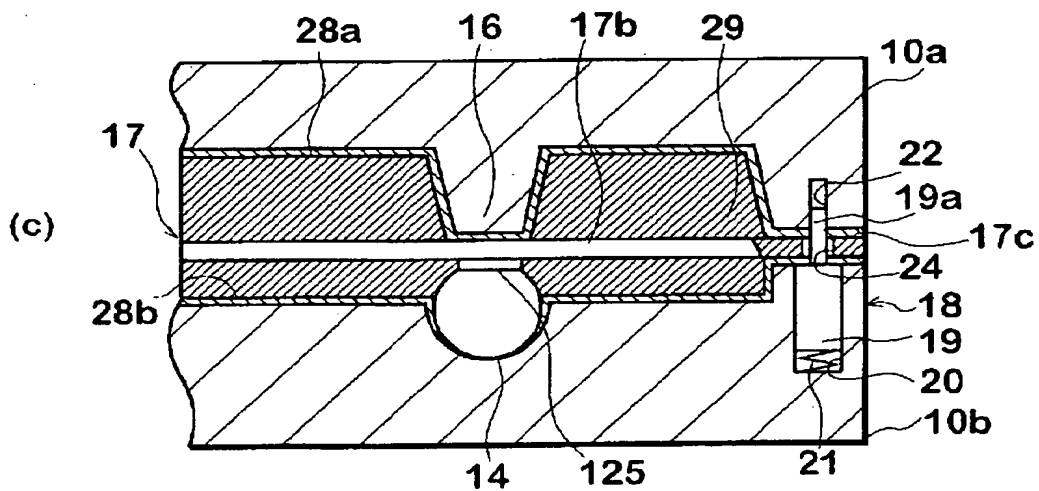
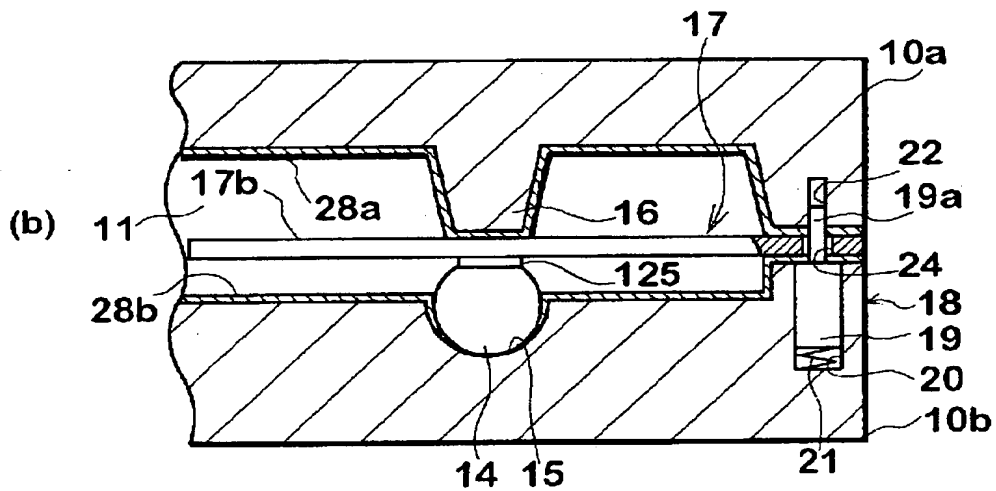
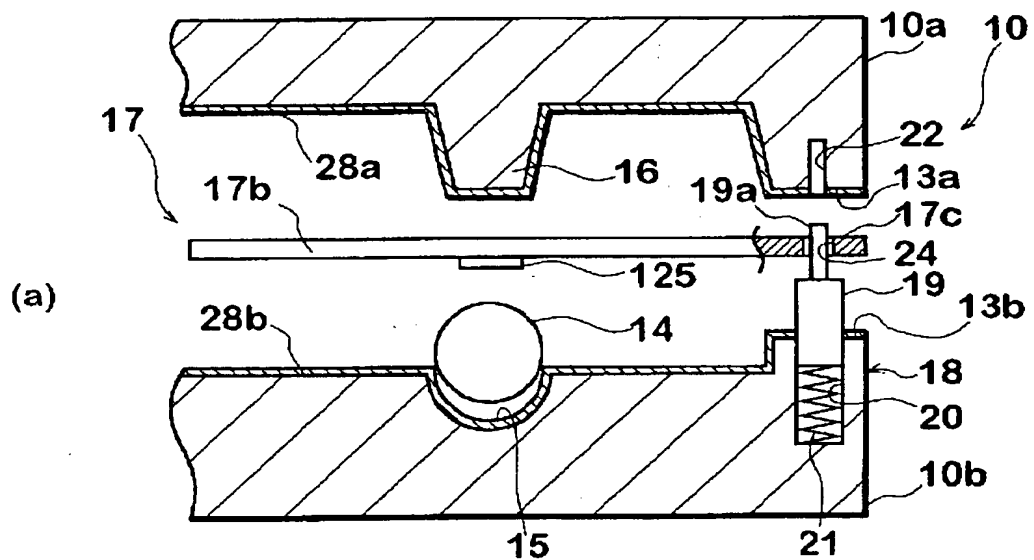
具体例 1

【図 2】



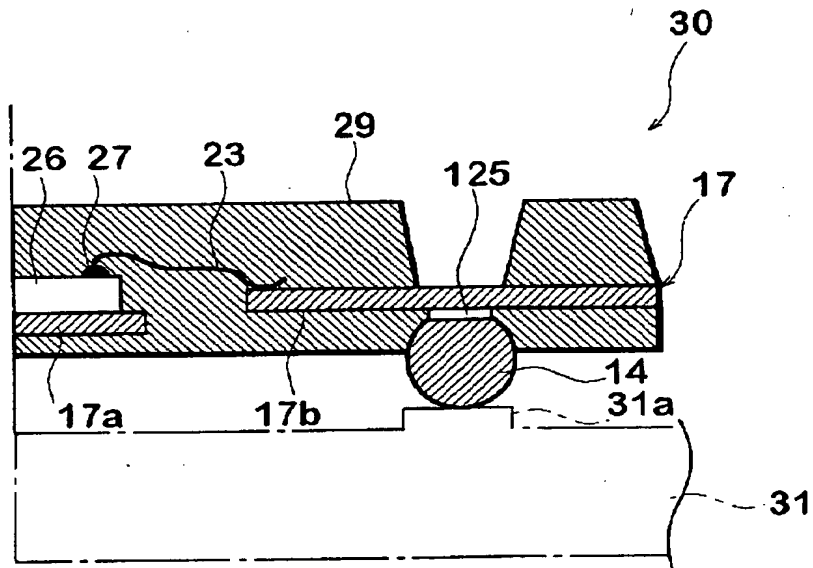
パッケージング (1)

【図 3】



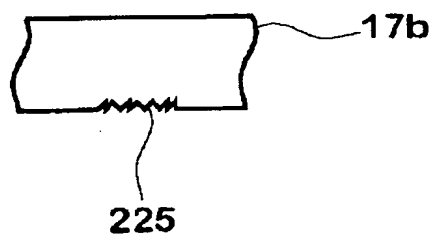
具体例 2

【図 4】



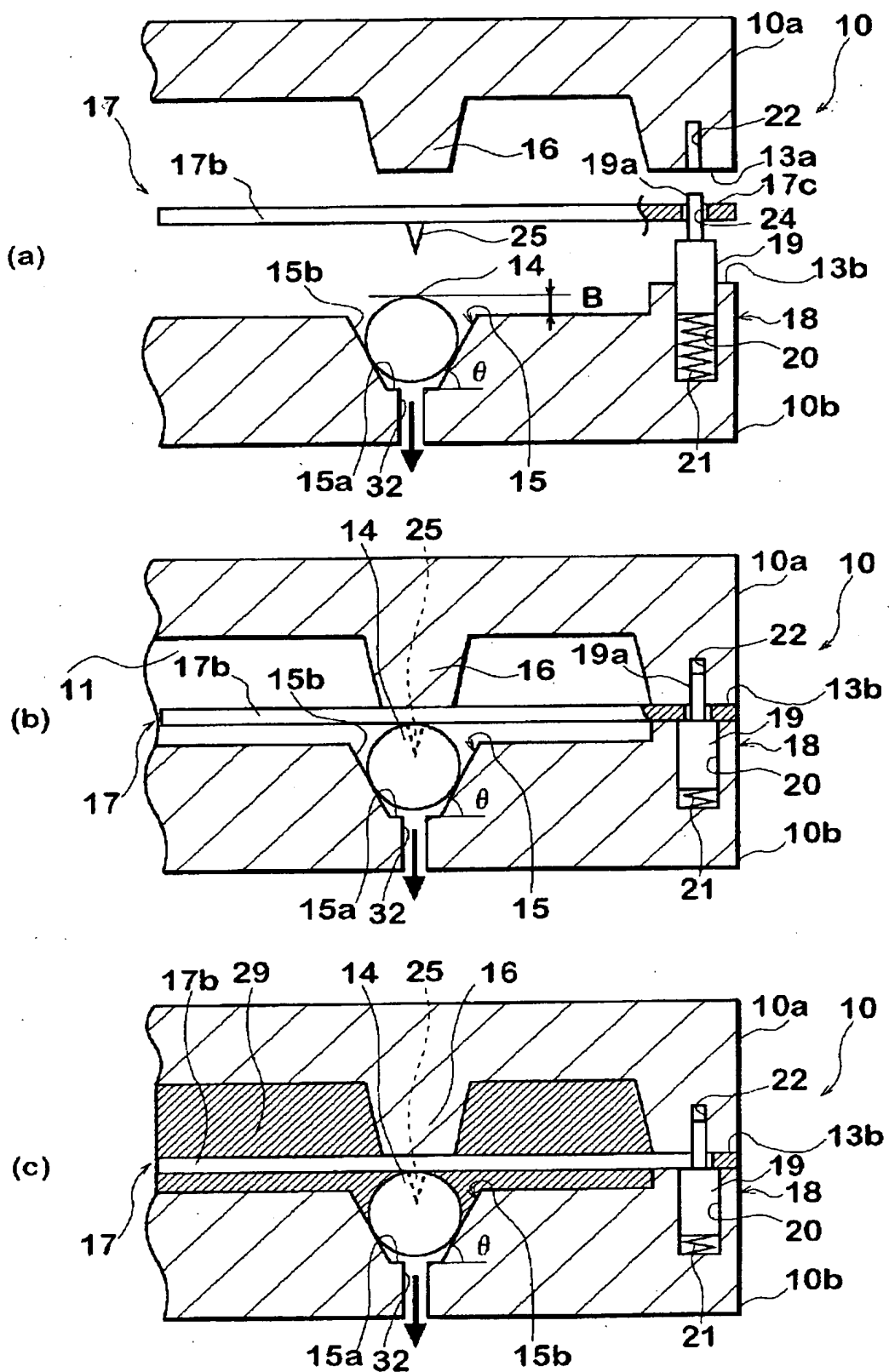
パッケージング (2)

【図 5】



具体例 3

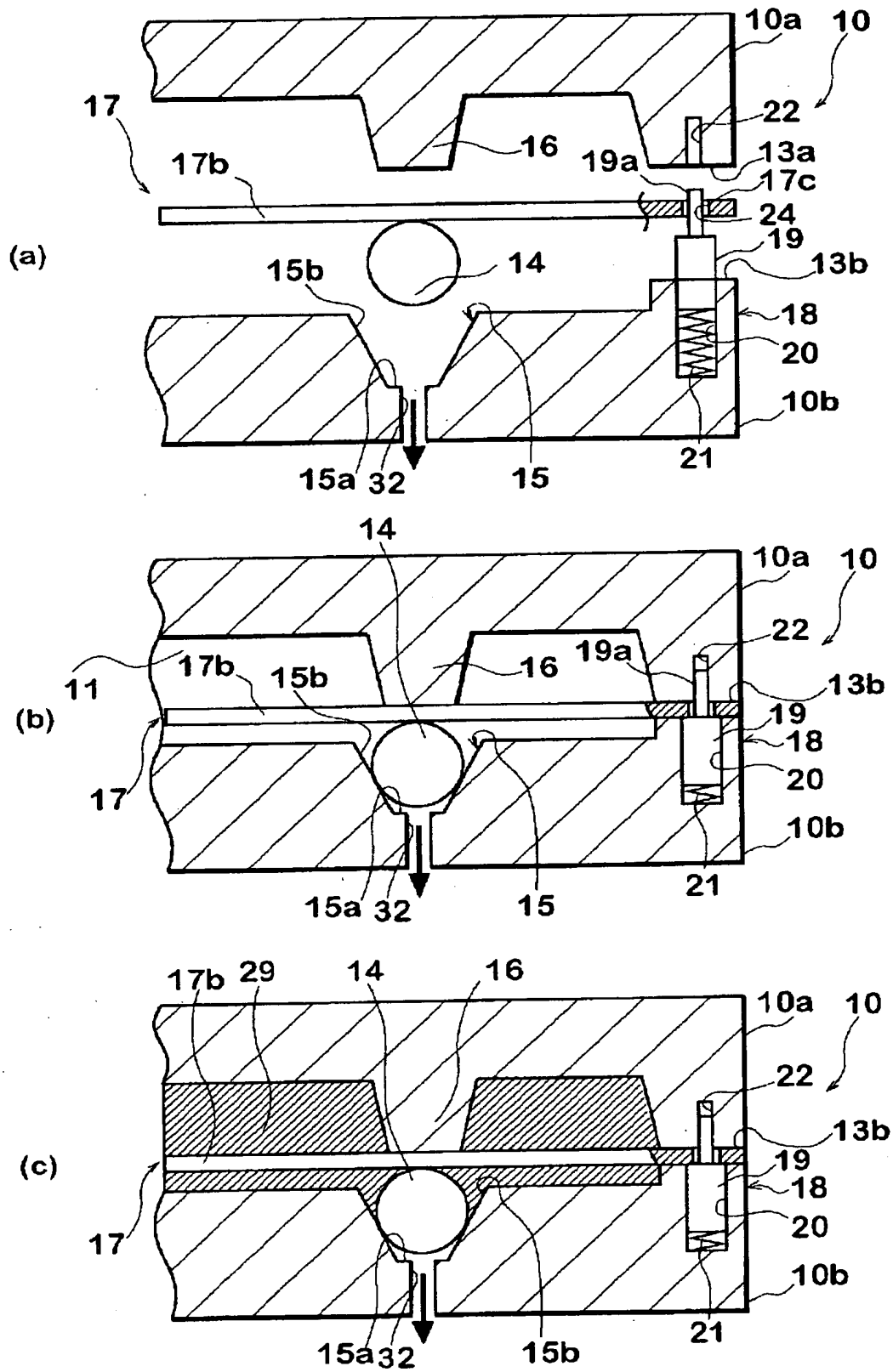
【図 6】



具体例 4



【図 7】



具体例 5

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半田ボールの表面の酸化を抑制し得る半導体集積回路パッケージを提供する。

【解決手段】 複数の電気端子 2 7 が設けられた半導体チップ 2 6 と、電気端子に電氣的にそれぞれ接続される複数の導電部材 1 7 b と、対応する導電部材に電氣的に接続された球状の半田からなる接続端子 1 4 と、半導体チップおよび導電部材を封止しかつ接続端子の部分的な露出を許すべく該接続端子を覆う封止部材 2 9 とを含む半導体集積回路パッケージ 3 0。導電部材 1 7 には、球状接続端子 1 4 との半田結合を促進する結合促進部 2 5 が設けられ、該結合促進部で導電部材 1 7 b とこれに対応する各球状接続端子 1 4 とが接続されている。

【選択図】 図 1

特 2 0 0 1 - 2 4 3 2 7 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 1 - 2 4 3 2 7 4
受付番号	5 0 1 0 1 1 8 2 9 0 6
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 3 年 8 月 1 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 13 年 8 月 10 日

次頁無

特 2 0 0 1 - 2 4 3 2 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 2 9 5 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[ 変更理由 ] 新規登録

住 所 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名 沖電気工業株式会社